



석유제품 규격과 검사제도

表 載 昊

(동력자원부 석유수급과 기좌)

I. 머리말

석유제품은 각종 산업용도로써 뿐만 아니라, 난방 및 취사연료, 차량용등으로 우리 일상생활과도 밀접한 연관을 맺고 있다. 따라서, 석유제품의 종류 및 용도구분에 따라 적정수준의 품질을 확보·유지케 하는 것은 산업생산성, 사용안정성제고, 공해방지, 소비자 생활편익제공등을 통한 지속적인 경제성장 및 국민복지증진에 매우 중요하다.

이를 위해 정부에서는 석유사업법령상에 석유제품별로 그 정상적인 활용을 보장하는 최소한의 요구 품질수준으로서 품질기준을 규정하여 사전검사나 정기 또는 수시 품질검사를 실시함으로써 생산 및 유통단계에서 상시 품질기준 이상의 품질을 유지할 수 있도록 하고 있으며, 품질기준이 규정되지 않은 일부 제품의 경우엔 권장 규격인 한국공업규격(KS 규격)에 준하여 생산·공급토록 유도하여 소비자보호에 만전을 기하고 있다.

이하에서 주요석유제품에 대한 유종별 규격 및 검사제도 현황과 향후 보다 양질의 제품 공급을 위한 품질관리 방향에 대하여 개괄적으로 서술하고자 한다.

II. 石油製品 규격 및 검사제도 현황

1. 휘발유

자동차용 揮發油(이하 "휘발유"라 한다)는 그 품질이 주용도인 승용차의 運行性能에 큰 영향을 미치고 배출가스 저감추진에도 중요하게 고려되어야 하므로 각종 석유제품중에서도 특별히 철저한 품질관리가 요구되는 제품이라 할 수 있다.

그럼에도 불구하고 고유의 특별소비세 부과로 인해 용제나 BTX등 다른 석유화학제품과의 가격격차로 더러는 不當利益 편취를 목적으로 하는 유사휘발유 제조·판매 등 유통질서 문란 행위결과에 의하여 정유사 출고품질이 소비자에게 그대로 공급되지 못할 우려가 있는 제품이기도 하다.

현재, 국내에서 생산·공급중인 揮發油는 4종으로 고급휘발유인 1호, 군용휘발유인 2호, 보통휘발유인 3호, 그리고 無鉛휘발유인 4호가 있는바, 그간 옥탄價 상향조정등 품질제고에 많은 노력을 기울여 왔고 87년 7월이후에는 세계적으로 일부 주요선진국만 공급해온 無鉛휘발유

〈표-1〉 자동차용 휘발유 품질기준(석유사업법 시행규칙 / 별표2)

항 목		종 류		1 호	2 호	3 호	4 호
		리 서 치 법	모 오 터 법				
옥탄 價	리 서 치 법			95 이상	91 이상	88 이상	91 이상
	모 오 터 법			87 이상	83 이상	80 이상	83 이상
분 류 성 상	10% 유출온도(℃)			70 이하	70 이하	70 이하	70 이하
	50% 유출온도(℃)			125 이하	125 이하	125 이하	125 이하
	90% 유출온도(℃)			190 이하	190 이하	190 이하	190 이하
	잔류량 (부피%)			2.0 이하	2.0 이하	2.0 이하	2.0 이하
물과침전물 (부피%)				0.01 이하	0.01 이하	0.01 이하	0.01 이하
동판부식 (50℃ 3hr)				1 이하	1 이하	1 이하	1 이하
증기압(37.8℃) (kg/cm ²)				0.45~0.85	0.45~0.85	0.45~0.85	0.45~0.85
산화안정도(분)				480 이상	480 이상	480 이상	480 이상
검(mg/100ml)				5.0 이하	5.0 이하	5.0 이하	5.0 이하
황분(무게 %)				0.10 이하	0.10 이하	0.10 이하	0.10 이하
색 상				착 색	착 색	착 색	노란색
납(g/l)				0.3 이하	0.3 이하	0.3 이하	0.013 이하
인(g/l)				-	-	-	0.0013 이하

를 低公害自動車 보급에 맞추어 생산·공급하여 이제는 선진각국에 손색이 없는 휘발유 품질기준 및 생산 품질 수준을 달성케 되었다.〈표-1 참조〉

또한, 87. 9월에는 승용차의 양호한 低温始動性 및 高温走行安定性(베이퍼 로크 방지) 확보를 보다 확고히 하기 위하여 각 계절별로 적정 휘발유 증기압 및 분류 성장기준을 따로 정한 「휘발유 계절별 권장규격」을 관계 전문가, 자동차 회사들의 의견을 수렴·설정하여 각 정유사로 하여금 이를 준수, 생산토록 행정 지도하고 있다. 〈표-2 참조〉

한편, 揮發油 품질검사는 脫稅 및 공해방지, 소비자보

호, 그리고 석유류 유통질서 확립을 위해 강력히 추진중인 유사휘발유 유통근절 대책의 일환으로 모든 석유 제품중 가장 활발히 실시되고 있는데, 정유사 단계에서는 검사 위탁기관인 「한국석유품질검사소」에서 각 정유공장 및 저유소에 대해 매월1회 정기검사를 실시하고 있고, 석유판매업소에 대하여는 지난 2년여에 걸쳐 (85. 9-87. 11) 관계기관 합동의 정부 공동점검반을 중심으로 불시 단속형태의 검사를 해 왔으나, 여건변화에 따라 정부 공동점검반을 해체후 시·도 및 석유품질검사소의 검사기능을 강화하여 지역실정을 감안한 정기 및 수시 검사를 병행 실시하고 있다. 아울러, 공급자의 품질관리책임은

〈표-2〉 자동차용 揮發油의 계절별 권장규격(87年 9月 제정)

구 분	유 출 온 도 (℃)			증기압(37.8℃) (kg/cm ²)	계 절 기 간
	10%	50%	90%		
하 절 기	70 이하	125 이하	190 이하	0.45-0.70	6-8월
변 동 기	65 이하	123 이하	185 이하	0.50-0.80	(4-5월) (9-10월)
동 절 기	60 이하	120 이하	185 이하	0.55-0.98	11-익년3월

보다 강화하여 정유사별 계열주유소에 대한 정기품질시험·관리, 대리점과 주유소간의 공급계약상 品質責任明示 등 업계 스스로 휘발유 품질관리에 최대한 노력을 기울이도록 하고 있다.

2. 燈油·輕油·重油

中間溜分에 속하는 燈油 및 輕油는 상압증류과정에서 직접생산되는 1차 정제 산물중 상품 가치가 가장 높은 제품으로서 아직까지 고도화 시설을 갖추지 못한 국내 단순정제공정에서는 그 품질이 도입原油의 성상에 크게 좌우되고 있다.

燈油는 주 용도가 난방 및 취사용으로 실내에서 사용하는 경우가 많으므로 요구되는 품질로서 연소성이 좋을 것(95% 유출온도·연점), 취급상 안전할 것(인화점), 부식성물질이 적고 아황산가스발생이 미미할 것(황분·동판부식)등이 필요하다. 따라서, 이와 관련한 적정품질 기준을 설정, 민생용 연료로서 엄격한 품질관리가 이루어지도록 하고 있다.(표-3 참조)

輕油는 디젤엔진, 산업 및 난방연료등으로 다양하게 사용되고 있으나, 국내의 경우 디젤엔진 연료유 용도로서의 비중이 가장 크고 그에 적합한 요구품질이 특히 까다로와 디젤엔진연료유로 사용에 문제가 없는 규격을 품질기준으로 설정하고 있다.

이러한 輕油 품질기준항목중 주요항목으로는 엔진에 필요한 착화성을 나타내는 세탄지수, 연료의 분무성 및 유동성을 나타내는 동점도와 유동점, 엔진부식 및 연소가스중 아황산가스발생정도를 결정하는 황분등이 있는데 저유황유 공급확대 시책에 따라 경유 수첨탈황처리시설을 설치하여 황분을 조절하는 외에는 세탄지수, 동점도, 유동점등의 각종 요구품질 확보를 위하여 原油性狀의 적정 조합·처리에 주로 의존하고 있다.

현행품질기준상 輕油종류는 군용규격인 1호와 민수용 규격인 2호가 있고, 각각 여름용과 겨울용으로 다시 구분되어 4종으로 되어 있으나, 1호 여름용 규격은 실질적으로 별 필요가 없어 현재 3종의 輕油가 생산·공급되고 있다. (표-4 참조)

〈표-3〉 燈油 품질기준(석유사업법 시행규칙)

항 목 종 류	인 화 점 (℃)	95%유출온도 (℃)	황 분 (%)	연 점 (mm)	동 판 부 식 (30℃, 3h)	색 (세이볼트)
1 호	38 이상	270 이하	0.08 이하	21 이상	1 이하	+21 이상

〈표-4〉 輕油 품질기준(석유사업법 시행규칙)

항 목 종 류 (I)	인화점(℃)	유동점(℃)	10% 잔류탄소	회 분(%)	90% 분류성상 유출온도(℃)
1 호	40 이상	S -10 이하	0.15 이하	0.01 이하	330 이하
		W -25 이하			
2 호	50 이상	S 0 이하	0.20 이하	0.02 이하	360 이하
		W -5 이하			

항 목 종 류	동 점 도(cSt) (37.8℃)	황 분 (%)	동 판 부 식 (100℃, 3h)	세 탄 지 수
1 호	14~25	0.5 이하	1 이하	50 이상
2 호	20~5.8	1.0 이하	1 이하	45 이상

重油는 각종 보일러, 산업용 가열로 및 선박용 연료등으로 사용되며, 그 종류로는 통칭 輕質重油인 A 중유, 中質인 B 중유, 그리고 B-C 油로 불리우는 C 중유가 있다.

重油는 석유제품중 가장 저급의 연료유로서 품질문제가 거의 발생하지 않는 제품이나, 주요 품질항목으로 연료의 분무성을 나타내는 동점도, 연소시 아황산가스 배출 정도를 결정하는 황분, 불순물로서 수분 및 침전물 함량등의 품질기준을 설정하여 적정품질관리를 기하고 있다. 이중에서도 황분은 국내에 重油탈황시설이 전무하여 도입원유性狀에 의해서만 조절이 가능하여 저유황原油 선별도입한계등으로 정유시설 가동율에 직접 영향을 미치므로 그 기준설정 및 저유황유 공급확대추진에는 대기 오염감축면 외에 국내 유통수급 안정측면이 중요하게 고려되어야 한다. (표-5 참조)

또한, 重油에 첨가제를 혼합한 것으로 에너지 절약효과가 인정되어 특허받은 제품에 대하여는 重油의 일종으로서 품질기준에 적합한 것으로 간주, 석유판매업(대리점) 허가를 받아 판매할 수 있도록 하였는바, 일부 예외적인 연료유 계통의 혼합유가 이러한 방법으로 유통되고 있다.

한편, 燈油·輕油 및 重油의 품질관리는 유통단계보다는 생산자 단계에서 보다 중요하므로 한국석유품질검사소에서 각 정유공장 및 저유소에 대해 매월 1회 정기품질검사를 실시하고 있으며, 石油판매업소에 대하여는 시·도를 중심으로 수시 검사를 실시하여 타유종 혼합, 장기 부실저장등으로 인한 품질저하문제 발생이 최소화될 수 있도록 하고 있다.

3. 윤활유·용제

윤활유는 차량용, 선박용 및 각종 산업기계용등으로 광범위하게 사용되며 각 용도에 따라 다종 다양한 품질이 요구되는 기술 집약적제품으로서 대부분의 고급유는 외국의 기술도입으로 생산되고 있다. 또한 윤활유는 14개유종, 1,400여 품종으로 그 종류가 매우 많고, 배합첨가제 종류 및 배합비율에 따라 성능이 크게 좌우되므로 기술 개발에 의한 품질향상여지가 상존하고 있어 세계적으로 이러한 노력이 계속되고 있는 제품이다. 특히, 산업 고도화에 따른 특수윤활유 수요증가와 함께 보다 우수한 극한조건에서의 성능특성을 갖는 합성계 윤활유 등에 대한 공급요구가 증대될 것으로 예상된다.

현행 윤활유 품질기준은 종류별로 개별물성항목만을 규정하고 있어 윤활유의 실질 사용성능을 평가·보장해 주기에는 다소 미흡하여 계속적인 검토·보완이 필요시 되고 있다.

한편, 윤활유는 그 품질이 산업생산성 및 소비자편익 증대에 직결되며 다른 석유제품과는 달리 대부분 포장용기에 충전·공급되고 있어 석유제품중 유일하게 한국석유품질검사소에서 사전검사를 실시, 합격품에 한하여 검사필증을 붙여 판매케 되어 있는바, 88. 1. 1 부터는 그 리이스도 동 검사소 위탁검사 대상품목으로 추가 지정하여 사전검사를 실시하고 있다.

용제는 세척용·도료용·고무용·추출용등 주로 산업 용도로 사용되고 있으며, 그 용도 및 분류성상에 따라 용제 1호부터 5호까지 5종의 규격으로 생산되고 있다. 특히 용제는 低價로서 유사취발유 제조원료로 전용될 우려가 있어 생산부터 소비단계에 이르기까지 엄격한 품질관리 및 유통물량 통제를 받고 있는데, 한국석유품질검사소에서 용제제조업체에 대해 매분기별로 정기 품질검사를 실시하고 있고, 실수요자 등록제도를 도입, 세탁용

〈표-5〉 重油 품질기준(석유사업법 시행규칙)

항 목	A 중 유	B 중 유	C 중 유
인 화 점 (℃)	60 이상	65 이상	70 이상
동 점 도 (cSt) (50℃)	20 이하	50 이하	540 이하
유 동 점 (℃)	5 이하	10 이하	-
찌 끼 탄 소 (무계 %)	8 이하	12 이하	-
수분및침전물(부피%)	0.5 이하	0.5 이하	1.0 이하
회 분 (무계%)	0.05 이하	0.1 이하	-
황 분 (무계%)	2.0 이하	3.0 이하	4.0 이하

〈표-6〉 溶劑(공업용휘발유) 특수규격(동력자원부 고시 제 88-16호)

시험항목 종 류	반 응	인 화 점 (°C)	분 류 성 상 (°C)			등 판 부 식 (50°C, 3h)	아 닐 린 점 (°C)
			초 류 온 도	50%유출온도	증 점		
특수 1 호	중 성	-	25 이상	40 이하	55 이하	1 이하	55 이상
특수 2 호	중 성	-	30 이상	120 이하	170 이하	1 이하	40 이상
특수 3 호	중 성	-	30 이상	180 이하	210 이하	1 이하	45 이상
특수 4 호	중 성	-	68 이상	110 이하	114 이하	1 이하	-18 이하
특수 5 호	중 성	-	70 이상	150 이하	200 이하	1 이하	40 이상
특수 6 호	중 성	-	80 이상	115 이하	170 이하	1 이하	45 이상
특수 7 호	중 성	-	100 이상	140 이하	160 이하	1 이하	5 이하
특수 8 호	중 성	10 이상	100 이상	180 이하	205 이하	1 이하	45 이상
특수 9 호	중 성	-	110 이상	140 이하	160 이하	1 이하	50 이상
특수10 호	중 성	25 이상	130 이상	190 이하	225 이하	1 이하	40 이상
특수11 호	중 성	38 이상	140 이상	200 이하	270 이하	1 이하	45 이상
특수12 호	중 성	40 이상	165 이상	260 이하	300 이하	1 이하	50 이상
특수13 호	중 성	70 이상	200 이상	250 이하	280 이하	1 이하	55 이상

을 제외한 모든 용제는 확인된 실수요자에게만 공급토록 규제하고 있다.

또한, 실수요자 요구에 의해 溶劑 1호 내지 5호 이외의 특수규격제품 생산이 불가피한 경우, 관련규격을 별도 고시로 정한후 생산토록 하였는바, 88. 5. 에는 溶劑 제조업체별로 정한 기존 22개 고시규격과 신규신청한 11개 규격을 13개 규격으로 통합·조정하여 포괄고시함으로써 매규격고시의 번잡성 해소 및 특수규격제품의 원활한 생산을 기할 수 있도록 하였다.(표-6 참조)

Ⅲ. 향후 石油製品 품질관리 방향

1. 燃料油

휘발유·등유·경유·중유등 연료유는 각 정유사의 생산품질이 대동소이하여 품질경쟁에 의한 자율적인 품질향상결과만을 기대하기에는 한계가 있으므로 엔진 또는 연소기기의 고도발달에 따른 要求品質變化, 국내외유류수급여건, 대기오염 개선시책, 선진각국의 규격개정 추세등을 종합적으로 고려하여 현행 품질 기준을 단계적으로 上向 조정해 나가고 관련 품질관리체계를 정비·보완하여 생산에서 소비단계에 이르는 전과정에서 常時 양질의 제품 공급이 이루어 질 수 있도록 할 것이다.

휘발유의 경우에는 無鉛휘발유 생산증대 및 代替에너

지 활용 측면에서 채택될 수 있는 MTBE/알코올류등의 합산소화합물 혼합·이용방안을 검토, 그와 관련한 적정 기준을 설정할 것이며, 90-91년중 보통휘발유의 전면無鉛化 추진후 무연고급휘발유 규격도 제정, 고성능자동차용으로 생산 공급될 수 있도록 할 계획이다.

燈油에 대하여는 유통물량의 상당부분이 일반 판매소를 통해 소비자에게 공급되고 있음을 감안, 일반판매소에 대한 품질검사를 수시로 실시하여 품질이 저하된 제품이 유통되지 않도록 할 것이다.

경유에 있어서는 輕油 1호 규격의 계절구분이 현실정상 무의미하므로 燭光기를 대비한 규격으로 단일화하고, 세탄지수 기준을 한국공업규격(KS-M 2610)에 따라 조정(50 → 45 이상)하며, 輕油 2호 규격의 인화점도 하향조정(50 → 45°C 이상) 하는 등 품질기준을 개정, 燭光기용 低流動點 輕油 생산 및 제품수급의 원활화를 기할 것이다.

重油는 사용상 품질문제는 별로 없으나, 아황산가스오염 방지측면에서 황분이 중요시 되고 있는바, 국내에 重油脫黃시설이 본격 가동되는 91년 이후에는 현재보다 황분이 적은 低硫黃油(1.6 → 1.0% S 이하)를 주요 대도시부터 단계적으로 공급해 나갈 계획이다.

2. 非燃料油

유탄유, 용제, 아스팔트등 非燃料油는 그 종류가 다양하고 용도에 따라 요구품질이 달라지며, 기술 개발에 따라 품질 개선여지가 상존하는 점 등으로 업체간 품질경쟁에 의한 품질향상이 가능하므로 이를 유도할 수 있는 탄력적인 품질 관리시책이 필요시 된다.

유탄유의 경우 내연기관용 유탄유중 저급규격인 육상 1종 규격 폐지, 엔진시험항목을 품질기준에 추가하여 실질사용 성능평가, 일반품질기준을 적용할 수 없는 신개발품이나 소비자요구제품의 품질검사를 위한 제시규격 적용제도신설 등으로 품질수준제고 및 소비자보호를 도모할 것이다.

또한, 유탄유 생산의 대부분이 외국 기술도입에 의존하여 이루어져 자체 기술 개발이 미흡한 현실을 감안,

업체별로 장기 기술능력배양 및 국내상표 제품 공급 계획을 수립·추진토록 적극 유도할 계획이다.

용제에 대하여는 종래의 유사휘발유 제조원료 규제차원 중심의 품질기준 설정 및 관리형태에서 탈피, 산업원료로서 각종용도에 최적의 품질로 공급될 수 있도록 품질개선 및 제품 다양화를 추진해 나갈 것이다.

아스팔트는 현재 품질기준이 제정되어 있지 않아 각 업체에서 한국공업규격에 준하여 생산 공급을 하고 있는데, 아직 KS 표시 허가 업체가 없고 아스팔트의 품질이 도로포장, 건축시공 등 각종 건설공사의 적정품질확보에 중요한 요인이 되고 있으므로 품질기준을 설정·관리하는 방안을 검토할 계획이다. □

